

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-293301

(43)Date of publication of application : 09.10.2002

(51)Int.Cl.

B65B 1/16

B65B 1/26

(21)Application number : 2001-102264

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 30.03.2001

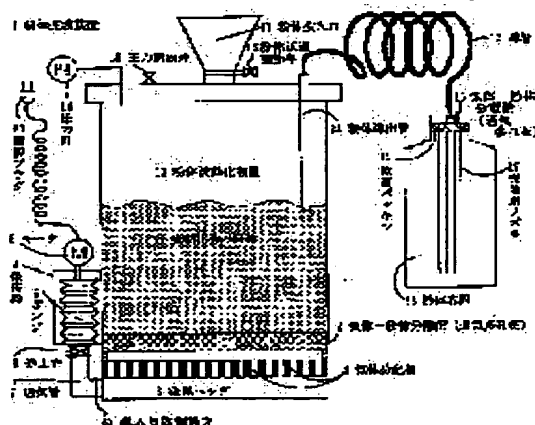
(72)Inventor : MAKINO KUNIO

(54) METHOD AND DEVICE FOR FILLING FINE POWDER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and device by which a gas is uniformly led into a powder, thereby obtaining a fluidized state of the powder in which the powder is controlled with the smallest amount of gas, by which the fluidized powder is caused to flow into a filling container of a small diameter or into the back or bottom of the filling container of a complicated shape, and by which the device can be miniaturized and carried, is made easy to operate, can degas from the powder after filling and is capable of highly densely filling the powder without including dust.

SOLUTION: Powder-gas separation sieves, which allow passage of the gas but do not allow passage of the powder, are respectively provided in an air inlet opening in the upstream section of a stored-powder fluidization means and in a gas outlet opening in the downstream section of a filling nozzle. The fluidized powder is sealed in a space between the stored-powder fluidizing means and the filling container. The area of a gas outlet opening 12 of the stored-powder fluidizing means is made 1.002 times or larger than the area of the air outlet opening 16 of the filling nozzle. Thus, the current velocity of the gas in the gas outlet opening is made greater than the current velocity of the gas in the gas discharge opening. Accordingly, the fluidized powder is naturally discharged from the stored-powder fluidization means, via a fluidized-powder path and the filling nozzle, into the filling container.



Best Available Copy

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.08.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3549051

[Date of registration]

30.04.2004

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-293301
(P2002-293301A)

(43) 公開日 平成14年10月9日 (2002.10.9)

(51) Int.Cl.⁷

B 6 5 B 1/16
1/26

識別記号

F I

B 6 5 B 1/16
1/26

テーマコード(参考)

3 E 1 1 8

審査請求 未請求 請求項の数24 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-102264(P2001-102264)

(22) 出願日 平成13年3月30日 (2001.3.30)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 牧野 邦夫

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(74) 代理人 100105681

弁理士 武井 秀彦

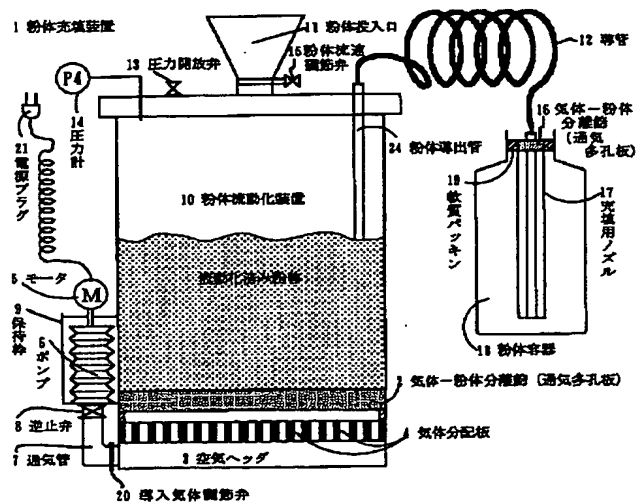
Fターム(参考) 3E118 AA02 AB03 BB02 BB04 BB15
CA03 CA08 EA07 FA03

(54) 【発明の名称】 微細粉体の充填方法及び充填装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 粉体中に均一に気体を導入し最少の気体量で制御された粉体の流動状態を得て、小口径充填容器や複雑な形状の充填容器の奥または底部に流動粉体を流入し、小型で持ち運びができ、操作が簡単で、充填後の粉体から脱気させ、高密度、無粉塵で充填できる方法及び装置を提供する。

【解決手段】 収納粉体流動化手段上流の気体導入開口部及び充填ノズル下流部の気体排出開口部に、共に気体を通過させるが粉体は通過させない粉体-気体分離篩を設け、流動化粉体を該収納粉体流動化装置及び充填用容器の間に封じ込め、収納粉体流動化装置の気体排出開口部2の開口面積を、充填ノズルの気体排出開口部16の開口面積の1.002倍以上とすることにより、気体排出開口部の気体の流速が気体排出開口部の気体の流速よりも高くされて、流動化粉体が収納粉体流動化装置から流動化粉体の経路及び充填ノズルを経由して充填用容器に自然排出される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 粉体の流動化のための気体が導入される気体導入開口部を上流部に有する密閉可能な容器状の収納粉体流動化手段と、該気体が排出される気体排出開口部を下流部に有する充填ノズルと、前記収納粉体流動化手段と充填ノズルを連結し、排出される流動化粉体の経路とを有し、該充填ノズルは充填用容器の口を密閉可能である粉体充填手段を用いた微細粉体の充填方法であって、該収納粉体流動化手段上流の気体導入開口部及び充填ノズル下流部の気体排出開口部に、共に気体を通過させるが粉体は通過させない粉体－気体分離篩を設けたものとするにより、流動化粉体を該収納粉体流動化装置及び充填用容器の間に封じ込め、前記収納粉体流動化装置の気体排出開口部の開口面積を、前記充填ノズルの気体排出開口部の開口面積の 1.002 倍以上とすることにより、該気体排出開口部の気体の流速が前記気体排出開口部の気体の流速よりも高くされて、流動化粉体が前記収納粉体流動化装置から流動化粉体の経路及び充填ノズルを経由して前記充填用容器に自然排出されることを特徴とする微細粉体の充填方法。

【請求項 2】 充填用粉体及び気体を収納する前記密閉可能な容器状の収納粉体流動化手段中の該粉体を気体により流動化した後、該流動化された粉体を該収納粉体流動化手段から前記経路を介して前記充填ノズルまで排出することを特徴とする請求項 1 に記載の微細粉体の充填方法。

【請求項 3】 前記収納粉体流動化手段内への追加気体の導入により、前記粉体の流動化が行なわれることを特徴とする請求項 2 に記載の微細粉体の充填方法。

【請求項 4】 前記収納粉体流動化手段が振動されることにより、前記気体による粉体の流動化が行なわれることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の微細粉体の充填方法。

【請求項 5】 前記粉体の前記粉体流動化手段から前記充填ノズルまでの排出が、前記粉体流動化手段内の圧力を昇圧することにより行なわれることを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 に記載の微細粉体の充填方法。

【請求項 6】 前記粉体の前記粉体流動化手段から前記充填ノズルまでの排出が、該粉体流動化手段に外部圧力を加えて該粉体流動化手段の内容積を減容させることにより行なわれることを特徴とする請求項 2 乃至 5 のいずれか 1 に記載の微細粉体の充填方法。

【請求項 7】 前記粉体流動化手段が、導入気体の流速を加減可能な導入気体調節弁と、前記流動化粉体の排出経路の排出粉体の流速を調節可能な排出粉体流速調節弁とを有し、前記流動化粉体の排出量及び排出程度が、該導入気体調節弁の開閉程度の調節又は／及び該排出粉体流速調節弁の開閉程度の調節により制御されることを特徴とする請求項 2 乃至 6 のいずれか 1 に記載の微細粉体の充填方法。

【請求項 8】 前記粉体流動化手段が更に、全開及び全閉自在な圧力開放弁を有し、前記流動化粉体の排出の開始及び終了が該圧力開放弁の開閉により迅速に行なわれることを特徴とする請求項 7 に記載の微細粉体の充填方法。

【請求項 9】 前記粉体流動化手段が更に、前記粉体流動化のための気体導入手段を有し、該気体導入手段が、気体を前記粉体流動化手段に送出可能に収納する圧力容器であることを特徴とする請求項 2 乃至 8 のいずれか 1 に記載の微細粉体の充填方法。

【請求項 10】 前記粉体流動化手段が更に、前記粉体流動化のための気体導入手段を有し、該気体導入手段が、逆止弁付きの送気ポンプであることを特徴とする請求項 2 乃至 8 のいずれか 1 に記載の微細粉体の充填方法。

【請求項 11】 前記粉体流動化手段が更に、前記粉体流動化のための気体導入手段との間に、気体を該粉体流動化手段内に均一に導入するための気体分配手段を有することを特徴とする請求項 7 乃至 10 のいずれか 1 に記載の微細粉体の充填方法。

【請求項 12】 前記粉体が、平均体積粒径 $0.2\mu\text{m}$ ～ $20\mu\text{m}$ の静電潜像現像用トナーであることを特徴とする請求項 2 乃至 11 のいずれか 1 に記載の微細粉体の充填方法。

【請求項 13】 粉体の流動化のための気体が導入される気体導入開口部を上流部に有する密閉可能な収納粉体流動化装置と、該気体が排出される気体排出開口部を下流部に有する充填ノズルと、前記収納粉体流動化装置と充填ノズルを連結せる流動化粉体の経路とを有し、該充填ノズルは充填用容器の口を密閉可能である微細粉体充填装置であって、該収納粉体流動化装置上流の気体導入開口部及び充填ノズル下流部の気体排出開口部は、共に気体を通過させるが粉体は通過させない粉体－気体分離篩を備えることにより、流動化粉体を該収納粉体流動化装置及び充填用容器の間に封じ込め、前記収納粉体流動化装置の気体排出開口部の開口面積が、前記充填ノズルの気体排出開口部の開口面積の 1.002 倍以上であることにより、該気体排出開口部の気体の流速が前記気体排出開口部の気体の流速よりも高くされて、流動化粉体が前記収納粉体流動化装置から流動化粉体の経路及び充填ノズルを経由して前記充填用容器に自然排出されることを特徴とする微細粉体充填装置。

【請求項 14】 充填用粉体及び気体を収納する前記密閉可能な容器状の収納粉体流動化装置中の該粉体を気体により流動化した後、該流動化された粉体を該収納粉体流動化装置から前記経路を介して前記充填ノズルまで排出することを特徴とする請求項 13 に記載の微細粉体充填装置。

【請求項 15】 前記収納粉体流動化装置内への追加気体の導入により、前記粉体の流動化が行なわれることを

特徴とする請求項 14 に記載の微細粉体充填装置。

【請求項 16】 前記収納粉体流動化装置が振動されることにより、前記気体による粉体の流動化が行なわれることを特徴とする請求項 14 又は請求項 15 に記載の微細粉体充填装置。

【請求項 17】 前記粉体の前記粉体流動化装置から前記充填ノズルまでの排出が、前記粉体流動化装置内の圧力を昇圧することにより行なわれることを特徴とする請求項 14 乃至 16 のいずれか 1 に記載の微細粉体充填装置。

【請求項 18】 前記粉体の前記粉体流動化装置から前記充填ノズルまでの排出が、該粉体流動化手段に外部圧力を加えて該粉体流動化装置の内容積を減容させることにより行なわれることを特徴とする請求項 14 乃至 17 のいずれか 1 に記載の微細粉体充填装置。

【請求項 19】 前記粉体流動化装置が、導入気体の流速を加減可能な導入気体調節弁と、前記流動化粉体の排出経路の排出粉体の流速を調節可能な排出粉体流速調節弁とを有し、前記流動化粉体の排出量及び排出程度が、該導入気体調節弁の開閉程度の調節又は／及び該排出粉体流速調節弁の開閉程度の調節により制御されることを特徴とする請求項 14 乃至 18 のいずれか 1 に記載の微細粉体充填装置。

【請求項 20】 前記粉体流動化装置が更に、全開及び全閉自在な圧力開放弁を有し、前記流動化粉体の排出の開始及び終了が該圧力開放弁の開閉により迅速に行なわれることを特徴とする請求項 19 に記載の微細粉体充填装置。

【請求項 21】 前記粉体流動化装置が更に、前記粉体流動化のための気体導入手段を有し、該気体導入手段が、気体を前記粉体流動化装置に送出可能に収納する圧力容器であることを特徴とする請求項 14 乃至 20 のいずれか 1 に記載の微細粉体充填装置。

【請求項 22】 前記粉体流動化装置が更に、前記粉体流動化のための気体導入手段を有し、該気体導入手段が、逆止弁付きの送気ポンプであることを特徴とする請求項 14 乃至 20 のいずれか 1 に記載の微細粉体充填装置。

【請求項 23】 前記粉体流動化装置が更に、前記粉体流動化のための気体導入手段との間に、気体を該粉体流動化装置内に均一に導入するための気体分配手段を有することを特徴とする請求項 14 乃至 22 のいずれか 1 に記載の微細粉体充填装置。

【請求項 24】 前記粉体が、平均体積粒径 $0.2\mu\text{m}$ ～ $20\mu\text{m}$ の静電潜像現像用トナーであることを特徴とする請求項 14 乃至 23 のいずれか 1 に記載の微細粉体充填装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、20ミクロン以下

の静電潜像現像用トナーのような微小粉体の小口径容器、小容量容器への充填、あるいは従来の重力を利用した充填方法では充填不可能な容器状部分への粉体充填方法及び粉体充填装置に関し、特に、複写機中のトナーカートリッジ、あるいは複写機現像部への乾式トナーの直接充填技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 粉体の充填機として、ロータリーバルブ、スクリーフィーダー、オーガー式充填機などがあるが、これら装置から粉体受け容器に粉体を充填するには粉体の自重を利用し、充填機の直下に粉体の受け容器を置き、充填機内で粉体の嵩密度を上げ、切出された粉体を重力によりこれら容器内に充填される方法をとるのが、一定容積の充填容器に粉体を効率よく充填する方法として一般的である。また、粉体供給機中の粉体に気体を導入し流動性を高めた後、従属する配管により粉体供給機から受け容器近傍に輸送し脱気配管により輸送管中の粉体から脱気した後、これを受け容器に高密度充填する方法（特開平 9-193902 号公報）が提案されている。

【0003】 しかしながら、これらの方式は、充填管に同軸状に正確に設けた脱気用配管付きのものとせねばならず製作が難しい上に重量が大で持ち運びに難があり、また、充填容器の充填口径が大きく充填機の真下に充填容器が位置するときには有効であるが、小口径充填容器や、内部に様々な構造物のある充填容器では、充填機あるいは輸送管を離れた粉体が容器内部の空気と置換され難く、充填口からの吹き上げや容器内の構造物に粉体の動きを阻害され、所望の量を充填できないなどの問題が生じている。

【0004】 また、複写機やプリンターで使用するトナーを、機械が設置されている一般のオフィスで、トナーボトルや、機械の現像部に直接補給しようとする、粉塵が舞うことや、たとえ補給できたとしても、空気を多く含んだ低密度の状態での充填であったり、複雑な現像部に直接入れる場合には、トナーが入る部分と、入らない部分で、画像形成上の問題が発生してしまっていた。

【0005】 そこで我々は、先に、特願 2001-71152 号において「粉体を容器に充填する方法において、粉体充填用容器内に挿入し、気体により流動化された粉体を該容器内に吐出して充填する充填ノズルの先端が、該容器内に滞留する前記粉体により圍繞された状態で、該粉体を該容器内に充填することを特徴とする粉体の充填方法」及び「少なくとも粉体充填用容器内に滞留する流動化された粉体により吐出先端が圍繞される位置に挿入される充填ノズル、粉体流動化のための気体導入手段、及び流動化された粉体の前記充填ノズルへの移送路を、密閉可能な充填用粉体収納装置に設けたことを特徴とする粉体充填装置」を提案した。そして、この粉体

充填技術について、特に粉体流動化のための気体の導入態様及び排出態様と充填効率との関係を中心に更に検討を続けた結果、今般、流体粘度、装置内壁との摩擦及び流体体積変化等によるヘッド圧損を加味した上で、気体が導入され排出されるまでの効果的な挙動制御、効果的な流速及び流量制御法、したがって、粉体が流動化されていることに起因する充填系内での暴れがより少なく、より効率的な粉体充填技術を開発するに至った。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の目的は、上記従来技術に鑑みて、粉体中に均一に気体を導入し最少の気体量で制御された粉体の流動状態を得て、小口径充填容器や複雑な形状の充填容器の奥または底部に流動粉体を流入し、小型で持ち運びができ、操作が簡単で、容器内で充填ノズルから容器開口間の粉体の層により充填後の粉体から脱気させ、簡単に高密度、無粉塵で充填できる方法及び装置を提供することにある。さらに、誰でもどんな場所でも作業汚れなしにトナー等の粉体を充填できるように、小型で持ち運びができ、操作が簡単な充填機を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題は、本発明の（１）「粉体の流動化のための気体が導入される気体導入開口部を上流部に有する密閉可能な容器状の収納粉体流動化手段と、該気体が排出される気体排出開口部を下流部に有する充填ノズルと、前記収納粉体流動化手段と充填ノズルを連結し、排出される流動化粉体の経路とを有し、該充填ノズルは充填用容器の口を密閉可能である粉体充填手段を用いた微細粉体の充填方法であって、該収納粉体流動化手段上流の気体導入開口部及び充填ノズル下流部の気体排出開口部に、共に気体を通過させるが粉体は通過させない粉体－気体分離篩を設けたものとすることにより、流動化粉体を該収納粉体流動化装置及び充填用容器の間に封じ込め、前記収納粉体流動化装置の気体排出開口部の開口面積を、前記充填ノズルの気体排出開口部の開口面積の１．００２倍以上とすることにより、該気体排出開口部の気体の流速が前記気体排出開口部の気体の流速よりも高くされて、流動化粉体が前記収納粉体流動化装置から流動化粉体の経路及び充填ノズルを経由して前記充填用容器に自然排出されることを特徴とする微細粉体の充填方法」により達成される。

【0008】また、上記課題は、本発明の（２）「充填用粉体及び気体を収納する前記密閉可能な容器状の収納粉体流動化手段中の該粉体を気体により流動化した後、該流動化された粉体を該収納粉体流動化手段から前記経路を介して前記充填ノズルまで排出することを特徴とする前記第（１）項に記載の微細粉体の充填方法」により達成される。

【0009】また、上記課題は、本発明の（３）「前記収納粉体流動化手段内への追加気体の導入により、前記

粉体の流動化が行なわれることを特徴とする前記第

（１）項に記載の微細粉体の充填方法」により達成される。

【0010】また、上記課題は、本発明の（４）「前記収納粉体流動化手段が振動されることにより、前記気体による粉体の流動化が行なわれることを特徴とする前記第（１）項又は第（２）項に記載の粉体の微細充填方法」により達成される。

【0011】また、上記課題は、本発明の（５）「前記粉体の前記粉体流動化手段から前記充填ノズルまでの排出が、前記粉体流動化手段内の圧力を昇圧することにより行なわれることを特徴とする前記第（２）項乃至第（４）項のいずれか１に記載の充填方法」により達成される。

【0012】また、上記課題は、本発明の（６）「前記粉体の前記粉体流動化手段から前記充填ノズルまでの排出が、該粉体流動化手段に外部圧力を加えて該粉体流動化手段の内容積を減容させることにより行なわれることを特徴とする前記第（２）項乃至第（５）項のいずれか１に記載の充填方法」により達成される。

【0013】また、上記課題は、本発明の（７）「前記粉体流動化手段が、導入気体の流速を加減可能な導入気体調節弁と、前記流動化粉体の排出経路の排出粉体の流速を調節可能な排出粉体流速調節弁とを有し、前記流動化粉体の排出量及び排出程度が、該導入気体調節弁の開閉程度の調節又は／及び該排出粉体流速調節弁の開閉程度の調節により制御されることを特徴とする前記第

（２）項乃至第（６）項のいずれか１に記載の充填方法」により達成される。

【0014】また、上記課題は、本発明の（８）「前記粉体流動化手段が更に、全開及び全閉自在な圧力開放弁を有し、前記流動化粉体の排出の開始及び終了が該圧力開放弁の開閉により迅速に行なわれることを特徴とする前記第（７）項に記載の充填方法」により達成される。

【0015】また、上記課題は、本発明の（９）「前記粉体流動化手段が更に、前記粉体流動化のための気体導入手段を有し、該気体導入手段が、気体を前記粉体流動化手段に送出可能に収納する圧力容器であることを特徴とする前記第（２）項乃至第（８）項のいずれか１に記載の充填方法」により達成される。

【0016】また、上記課題は、本発明の（１０）「前記粉体流動化手段が更に、前記粉体流動化のための気体導入手段を有し、該気体導入手段が、逆止弁付きの送気ポンプであることを特徴とする前記第（２）項乃至第（８）項のいずれか１に記載の充填方法」により達成される。

【0017】また、上記課題は、本発明の（１１）「前記粉体流動化手段が更に、前記粉体流動化のための気体導入手段との間に、気体を該粉体流動化手段内に均一に導入するための気体分配手段を有することを特徴とする

前記第(7)項乃至第(10)項のいずれか1に記載の「充填方法」により達成される。

【0018】また、上記課題は、本発明の(12)「前記粉体が、平均体積粒径 $0.2\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ の静電潜像現像用トナーであることを特徴とする前記第(2)項乃至第(11)項のいずれか1に記載の充填方法」により達成される。

【0019】また、上記課題は、本発明の(13)「粉体の流動化のための気体が導入される気体導入開口部を上流部に有する密閉可能な収納粉体流動化装置と、該気体が排出される気体排出開口部を下流部に有する充填ノズルと、前記収納粉体流動化装置と充填ノズルを連結せる流動化粉体の経路とを有し、該充填ノズルは充填用容器の口を密閉可能である微細粉体充填装置であって、該収納粉体流動化装置上流の気体導入開口部及び充填ノズル下流部の気体排出開口部は、共に気体を通過させるが粉体は通過させない粉体-気体分離部を備えることにより、流動化粉体を該収納粉体流動化装置及び充填用容器の間に封じ込め、前記収納粉体流動化装置の気体排出開口部の開口面積が、前記充填ノズルの気体排出開口部の開口面積の1.002倍以上であることにより、該気体排出開口部の気体の流速が前記気体排出開口部の気体の流速よりも高くされて、流動化粉体が前記収納粉体流動化装置から流動化粉体の経路及び充填ノズルを経由して前記充填用容器に自然排出されることを特徴とする微細粉体充填装置」により達成される。

【0020】また、上記課題は、本発明の(14)「充填用粉体及び気体を収納する前記密閉可能な容器状の収納粉体流動化装置中の該粉体を気体により流動化した後、該流動化された粉体を該収納粉体流動化装置から前記経路を介して前記充填ノズルまで排出することを特徴とする前記第(13)項に記載の微細粉体充填装置」により達成される。

【0021】また、上記課題は、本発明の(15)「前記収納粉体流動化装置内への追加気体の導入により、前記粉体の流動化が行なわれることを特徴とする前記第(14)項に記載の微細粉体充填装置」により達成される。

【0022】また、上記課題は、本発明の(16)「前記収納粉体流動化装置が振動されることにより、前記気体による粉体の流動化が行なわれることを特徴とする前記第(14)項又は第(15)項に記載の微細粉体充填装置」により達成される。

【0023】また、上記課題は、本発明の(17)「前記粉体の前記粉体流動化装置から前記充填ノズルまでの排出が、前記粉体流動化装置内の圧力を昇圧することにより行なわれることを特徴とする前記第(14)項乃至第(16)項のいずれか1に記載の微細粉体充填装置」により達成される。

【0024】また、上記課題は、本発明の(18)「前

記粉体の前記粉体流動化装置から前記充填ノズルまでの排出が、該粉体流動化手段に外部圧力を加えて該粉体流動化装置の内容積を減容させることにより行なわれることを特徴とする前記第(14)項乃至第(17)項のいずれか1に記載の微細粉体充填装置」により達成される。

【0025】また、上記課題は、本発明の(19)「前記粉体流動化装置が、導入気体の流速を加減可能な導入気体調節弁と、前記流動化粉体の排出経路の排出粉体の流速を調節可能な排出粉体流速調節弁とを有し、前記流動化粉体の排出量及び排出程度が、該導入気体調節弁の開閉程度の調節又は/及び該排出粉体流速調節弁の開閉程度の調節により制御されることを特徴とする前記第(14)項乃至第(18)項のいずれか1に記載の微細粉体充填装置」により達成される。

【0026】また、上記課題は、本発明の(20)「前記粉体流動化装置が更に、全開及び全閉自在な圧力開放弁を有し、前記流動化粉体の排出の開始及び終了が該圧力開放弁の開閉により迅速に行なわれることを特徴とする前記第(19)項に記載の微細粉体充填装置」により達成される。

【0027】また、上記課題は、本発明の(21)「前記粉体流動化装置が更に、前記粉体流動化のための気体導入手段を有し、該気体導入手段が、気体を前記粉体流動化装置に送出可能に収納する圧力容器であることを特徴とする前記第(14)項乃至第(20)項のいずれか1に記載の微細粉体充填装置」により達成される。

【0028】また、上記課題は、本発明の(22)「前記粉体流動化装置が更に、前記粉体流動化のための気体導入手段を有し、該気体導入手段が、逆止弁付きの送気ポンプであることを特徴とする前記第(14)項乃至第(20)項のいずれか1に記載の微細粉体充填装置」により達成される。

【0029】また、上記課題は、本発明の(23)「前記粉体流動化装置が更に、前記粉体流動化のための気体導入手段との間に、気体を該粉体流動化装置内に均一に導入するための気体分配手段を有することを特徴とする前記第(14)項乃至第(22)項のいずれか1に記載の微細粉体充填装置」により達成される。

【0030】また、上記課題は、本発明の(24)「前記粉体が、平均体積粒径 $0.2\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ の静電潜像現像用トナーであることを特徴とする前記第(14)項乃至第(23)項のいずれか1に記載の微細粉体充填装置」により達成される。

【0031】以下、本発明を詳細に説明する。粉体を流動化し、例えばパイプによりニューマティック輸送することは、気体と粉体の混合により可能であることが良く知られている。しかし、流動化した直径 $20\mu\text{m}$ 以下の粉体、特に直径 $10\mu\text{m}$ 以下のトナーのような極微粉体を単に例えば容器中に排出するだけでは、粉体(粉塵)

の飛散防止や充填後の脱気が不十分で、工場内の大型の設備では粉塵対策や脱気用の設備を追加して実施可能であっても、一般のオフィスなどの環境では、実用的ではない。トナーのような極微粉体は、体積に対する表面積比が極めて大であるため通常は2次凝集していることが多いが、例えばアジテータ等により2次凝集が解かれた極微粉体は、極微粉化する前の塊状材質の比重にほとんど関係なく、表面状態のみが主に反映されて、気体中をブラウン運動し続け、したがってトナーのような極微粉体をニューマティック輸送した場合には、随伴する気体から極微粉体を自然沈降により分離するには一般的に途方もない長時間を要することが経験上知られている。

【0032】図1には、本発明による微粉体の充填系が説明のため簡略化されて示されている。この微粉体の充填系において、微粉体は、充填操作中、粉体流動化装置(A)の上流に設けられた粉体-気体分離節(a)と、充填用容器(B)下流に設けられた粉体-気体分離節(b)との間にのみ存在でき、分離節(a)又は(b)から系外に出ることができない。しかし、本発明において実際には、分離節(b)は充填用容器(B)に設けられるのではなく、充填ノズルに設けられている。

【0033】そして、分離節(b)の部分の開口面積(S_2)に対する分離節(a)の部分の開口面積(S_1)の比が大きい場合には、その比の程度に応じて、開口面積(S_2)の箇所では開口面積(S_1)の箇所よりも気体の流速を大にすることができ、したがって、開口面積(S_1)の箇所における気体流速が小さくても、気体により流動化された粉体を速やかに充填用容器(B)まで排出できるような流速が得られることを意味する。これは、最近のようにOA機器の小型化、軽量化と高性能化に対する要求が高まる中で必然的にトナーや現像剤のための充填容器及び充填口径、つまり開口面積(S_2)を小さく押さえざるを得ない状況下では、特に有利である。また、本発明における流動化された粉体のこのような速やかな充填用容器(B)への排出は、粉体流動化装置(A)と充填用容器(B)とを連結する途中経路が、図中点線で示されるように充分太い途中経路(C_1)であっても、或いは1点鎖線で示されるように充分細い途中経路(C_2)であっても変わらない。

【0034】したがって、本発明における分離節(a)の部分への粉体流動化のための流入気体は、開口面積(S_1)が開口面積(S_2)よりも大きいときには、理屈上では、分離節(b)部分における排出圧力、即ち1気圧よりも僅かでも高い圧力で流入させればよいことになるが、実際には充填系の中の流体粘度、装置内壁との摩擦及び流体体積減少等によるヘッド圧損が生じ得る。

【0035】本発明における粉体流動化のための流入気体の加圧の程度は、上記のように、常圧より僅かに高い程度でよく、あまり高圧に加圧すると反って、容器内に滞留する微粉体雲による捕捉効果が損なわれることがあ

る。容器中に滞留する微粉体雲の量や流動化済みの微粉体の充填態様にもよるが、一般的には加圧の程度(粉体排出路として3.5m以内の長さのウレタンチューブを用いた場合)は、2~1500ゲージヘクトパスカ/cm²、好ましくは3~800ゲージヘクトパスカ/cm²、より好ましくは10~500ゲージヘクトパスカ/cm²である。2ゲージヘクトパスカ/cm²未満の加圧では、充填に長時間を要する。

【0036】さらに、本発明においては、分離節(a)及び分離節(b)は、同一の微粉体を対象とする粉体-気体分離節であるので、材質を変える必要がない。本発明における分離節(通気板)としては、例えば焼結金属板、金属メッシュ、焼結樹脂パネルのようなものが挙げられる。

【0037】このような篩材料の中で、篩材料の選択は重要であり、特にトナーのような微粉体を対象として、支障なく均一な通気ができ長期間目詰りを生ぜず、比較的低压での送風が可能であるような全ての要件を満たす篩材料の選択は困難なことでもある。本発明においては、分離節(通気多孔板)として焼結樹脂製のパネル(商品名:フィルタレン)をアクリル円筒と下部フランジ間に挟む構造としたときに最も良好な結果が得られたので、粉体の均質で安定的な流動状態を維持するために、焼結樹脂板(商品名:フィルタレン)を用いた場合について、以下説明している。通気多孔板としてはゴアテックス、焼結金属板などもあるが、焼結樹脂板フィルタレンからの空気流入が一番均一であったことも理由の1つである。

【0038】また、本発明においては、密閉可能な充填用粉体流動化装置(粉体切出し装置)中の充填用粉体に気体を、導入気体調節弁により導入程度を調節し、充填用粉体流動化装置(粉体切出し装置)内の圧力を調節、制御し、また、気体を均等に導入する手段により、均一に流動化した後、粉体を充填用粉体流動化装置外に排出して容器に充填することが好ましい。この気体の均等導入手段により、空気を緩やかに充填用粉体流動化装置に導入して必要最小限度の、したがって粉体の例えばブラウン運動を低く抑えた流動化を達成することができる。流動化された後には粉体が高い流動性を有するため、充填用粉体流動化装置内の圧力を外圧より僅かに高くするだけで、粉体を充填用粉体流動化装置外に排出でき、排出、移送路中を充填ノズル先端まで円滑にニューマティック輸送し、充填用容器中で余分な攪拌を伴うことなく充填することができる。

【0039】気体により粉体を流動化する際、充填用粉体流動化装置の気体のみを用いるのではなく、装置外から気体を導入する場合には、気体を均一に導入することが重要であり、そのためには、例えばヘッド圧損をあまり激しく生じない目の細かい金網などの気体分配手段を通して気体を導入することが特に好ましい。流動化した粉

体を排出し、容器に充填するときの開始および終了の制御は、充填用粉体流動化装置内の圧力を速やかに調節することにより行なうことができ、これは、例えば充填用粉体流動化装置に設けた圧力開放弁によって行なうことができ、また、外部の加圧手段等によって補助することができる。また、別に設けられ圧力微調整に適した粉体流速調節弁により、粉体充填操作中で充填用粉体流動化装置及び／又は粉体排出路中の圧力を変更することができ、さらに、粉体の流出状態を例えば粉体充填操作の最初と途中で変化させる圧力微調整を行なうこともできる。

【0040】また、本発明は、粉体と気体とが封入され密閉された充填用粉体収納装置を揺り動かすことで流動化した後、充填用粉体収納装置内を加圧することができるが、装置内の加圧は、外部圧力により充填用粉体収納装置の内容積を減少させることにより行なうことができ、例えば、押し潰して内容積を減容化し、粉体を装置外に排出して、充填ノズル先端までニューマティック輸送し、充填容器に充填する。この方法によれば、粉体を流動化するための装置が不要又は少なくとも小型化でき、排出するための手段を可能な限り省略できる。充填用粉体収納装置は、手で振ることができる大きさ、重さであってもよく、また、加圧空気導入用のポンプ動力により容易に振動又は揺動できる大きさ、重さであってもよい。充填用粉体収納装置は、小型化することにより、あらかじめ必要量を秤量しておく、使い切りタイプの簡易充填機としても利用することができる。

【0041】

【発明の実施の形態】〔装置例1〕図2に、本発明の装置の一例の概要を示す。この例の粉体充填装置(1)は、密閉可能な(通常密閉)充填用粉体流動化装置(10)、この粉体流動化装置(10)の下部に、フランジで、取付取外し自在に結合され、粉体の流動層を形成するための空気の通気多孔板としての気体粉体分離篩(2)(焼結金属板、焼結樹脂板、目の細かい金網など)を取外し自在に収納し、導入気体調節弁(20)が付された通気管としての圧縮空気配管(7)、圧縮空気配管(7)が取付取外し自在に嵌め込まれた気体導入手段としての空気ヘッダ(3)、閉鎖弁付粉体の投入口(11)、内部圧力の開放及び密封のための圧力開放弁(13)、圧力微調整用の粉体流速調節弁(15)、粉体流動化装置(10)内部の圧力をチェックするための圧力計(14)、粉体導出管(24)に連なる流動粉体輸送管(12)としてのポリウレタンチューブの先に取り外自在に結合された粉体充填用ノズル(17)から構成され、粉体充填用ノズル(17)の根本には粉体充填用の粉体容器(18)の口部に嵌合する程度の大きさの、この例では裁頭円錐形のポリプロピレン環からなる軟質パッキン(19)で周囲が巻かれた形の気体粉体分離篩(16)が設けられている。

【0042】空気ヘッダ(3)は充填用粉体流動化装置(10)内部の圧力の昇圧することができる程度の若干耐圧性のものであり、空気ヘッダ(3)には第3圧力計(p3)が設けられる。空気ヘッダ(3)に接続する圧縮空気配管(7)には順に、第1減圧弁(25)、第2減圧弁(26)、空気流量計(27)が設けられ、第1減圧弁(25)と第2減圧弁(26)の間には第1圧力計(p1)が、第2減圧弁(26)と空気流量計(27)の間には第2圧力計(p2)がそれぞれ設けられている。また、この例の粉体充填装置における粉体充填用容器(18)としては、透明の樹脂製のトナー容器のような容器を好ましく用いることができる。

【0043】この例の装置においては、充填しようとする粉体を閉鎖弁付き粉体投入口(11)から充填用粉体流動化装置(10)内に投入し、内部圧力の開放及び密封のための圧力開放弁(13)を開放しておく。一方、圧力微調整用の粉体流速調節弁(15)の操作は人力または電磁弁などで自動化されても良い。その後粉体投入口(4)の圧力開放弁(13)を閉じ、気体導入手段としての加圧空気溜である空気ヘッダ(3)に通気管(7)から気体を導入する。この気体の流入は圧力調整、流量調整としての第1減圧弁(25)、第2減圧弁(26)により調整されても良く装置が運転中は流入を継続する。

【0044】導入された気体は、通気多孔板(2)で均一に粉体中に分散され粉体を流動化する。先端が粉体容器の底面に密着しないよう斜めまたは一部突起を備えた粉体排出輸送導管(12)に連なる充填ノズルとしての充填管(17)の先端を粉体充填用容器(18)の内部に挿入し圧力開放弁(13)を閉じると粉体はその流動化に使用した気体の圧力で充填用粉体流動化装置(10)内から粉体輸送管(12)に押出され、先端を粉体充填用容器(18)の内部に挿入された管状の充填ノズル(17)の先端から粉体充填用容器(18)内に排出される。

【0045】この例の装置においては、充填の最初、特に、粉体充填用容器(18)の内部が完全に空である場合には、最初、充填用粉体流動化装置(10)の粉体流速調節弁(15)の開閉度を加減して、充填用粉体流動化装置(10)からの粉体排出速度を控え目にして、充填された流動性の粉体の粉体充填用容器(18)内部でのアバレ、拡散を避け、次に、容器(18)中に滞留する微粉体雲の量が、管状充填ノズル(17)の先端から吐出される流動化済み粉体流をほぼ圍繞できる程度に増した後、粉体流速調節弁(15)をより開にして、充填操作を続けることができる。

【0046】充填管(17)は粉体充填用容器(18)の充填口上部に置かれ、粉体充填用容器(18)のセット後に粉体充填用容器(18)内部に自動的に挿入されても手動で挿入されても良い。そして、圧力開放弁(1

3)を開放することにより輸送力となっていた充填用粉体流動化装置(10)内の内圧がなくなり粉体の排出を停止できる。

【0047】粉体の輸送原動力となっている充填用粉体流動化装置(10)の内圧をすばやく上げるために、充填用粉体流動化装置(10)には流動のための圧縮空気導入口とは別の圧縮空気導入口が流動化した粉体の粉面以上の位置に設けられても良い。粉体充填用容器(18)内の管状充填ノズル(17)は単純な配管としても、また、図に示されるように二重管としての外壁の一部を3000メッシュ以上の細かい金属スクリーンまたは焼結プラスチック板で通気構造とし、内外壁間の圧力を空気インクジェクション効果で減圧することにより、二重管外壁の通気構造を介し充填した粉体中の気体を抜き、粉体密度を更にも上げて良い。

【0048】[装置例2]図3には、本発明の装置の他の一例の概要が示される。この例の粉体充填装置(1)においては、軟質プラスチック等の可撓性材質で作成された充填用粉体流動化装置(10)、充填用粉体流動化装置(10)の下部に、フランジで取付取外し自在に結合され、粉体の流動層を形成するための空気の通気多孔板(2)(焼結金属板、焼結樹脂板、目の細かい金網など)を取外し自在に収納し、通気管(7)としての圧縮空気配管、通気管(7)が取付取外し自在に嵌め込まれた気体導入手段としての空気ヘッダ(3)、閉鎖弁付粉体の投入口(11)、内部圧力の開放及び密封のための圧力開放弁(13)、圧力微調整用の粉体流速調節弁(15)、流動粉体導出管(24)としてステンレス管、流動化された粉体の前記充填ノズル(17)への排出路(移送路)(12)としての取付取外し自在に接続されたウレタンチューブ、排出路(12)(ウレタンチューブ)に取付取外し自在に接続されたステンレス製の充填ノズル(17)の根本には粉体充填用の粉体容器(18)の口部に嵌合する程度の大きさの、この例では載頭円錐形のポリプロピレン環からなる軟質パッキン(19)で周囲が巻かれた形の気体粉体分離篩(16)が設けられている。

【0049】但し、例1の装置と異なり、気体導入手段として、気体出口に逆止弁(8)を有し小型電動機(5)により伸縮して空気ヘッダ(3)に空気を送る蛇腹構造のポンプ(6)を有する。ポンプ(6)は保持枠(9)中に取外自在に固定されており、小型電動機(5)によりポンプ(6)が伸縮すると、保持枠(9)を介して充填用粉体流動化装置(10)が振動され、この振動により、充填用粉体流動化装置(10)中の粉体が気体で流動化される。

【0050】この例の装置においては、充填用粉体流動化装置(10)も空気ヘッダ(3)も加圧容器特有の肉厚材料で構成する必要がなく、装置全体の軽量化、小型化を一層促進することができ、小型電動機(5)のため

の動力線用プラグ(21)を、例えば複写機に設けたコンセントに差し込むだけで、稼働させることができる。

【0051】[装置例3]さらに、本発明においては、粉体と共に気体が充填され、一本の配管接続口がついた密閉容器で容器が人力で容易に変形するポリエチレンなどの軟質プラスチックで形成し、外部から圧力を加えて該プラスチック容器を変形させ、内圧を高めて配管接続口に接続されたウレタンチューブなどを得て粉体を充填容器の底部に導いても良い。または変形しない硬質プラスチック等の容器に少なくとも2本の配管接続口を設け、一本には0.2Mpa以下の圧縮空気を接続し、他の一本は粉体輸送管とし粉体をチューブを通して容器底部に導くようにしても良い。圧縮空気元としては通常のコンプレッサの他に、手動の例えば自転車の空気入れも代用できる。

【0052】このように、本発明においては、収納粉体流動化装置(10)の通気多孔板としての気体排出開口部(2)の開口面積を、充填ノズル(17)の通気多孔板としての気体排出開口部(16)の開口面積の1.002倍以上とすることにより、気体排出開口部(16)の気体の流速が気体排出開口部(2)の気体の流速よりも高くされて、流動化粉体を前記収納粉体流動化装置から流動化粉体の経路及び充填ノズルを経由して前記充填用容器に自然流出に近い状態で排出することができる。無論、上記のように、粉体の粉体流動化装置(10)から充填ノズル(17)までの排出を、粉体流動化装置(10)内の圧力を昇圧することにより行なってもよく、また、粉体流動化装置(10)に外部圧力を加えて粉体流動化装置(10)の内容積を減容させることにより行なってもよい。

【0053】そしてこのような本発明は、前記のように、充填される粉体が、平均体積粒径 $0.2\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ の静電潜像現像用トナーである場合に特に効果的である。

【0054】

【発明の効果】以上、詳細かつ具体的な説明から明らかに、本発明により、粉体中に均一に気体を導入し最少の気体量で制御された粉体の流動状態を得て、小口径充填容器や複雑な形状の充填容器の奥または底部に流動粉体を流入し、容器内で充填ノズルに設けられた気体粉体分離篩により充填後の粉体から脱気させ、簡単に高密度、無粉塵で充填できる方法を提供でき、さらに、誰でも、どんな場所でも充填できるように、小型で持ち運びができ、操作が簡単である充填機を提供することができるという極めて優れた効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における微粉体の充填系を簡略化して示した図である。

【図2】本発明における粉体充填装置の一例を示す概略図である。

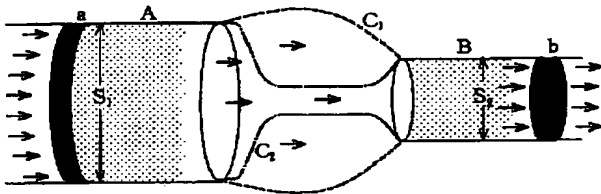
【図3】本発明における粉体充填装置の他の一例を示す概略図である。

【符号の説明】

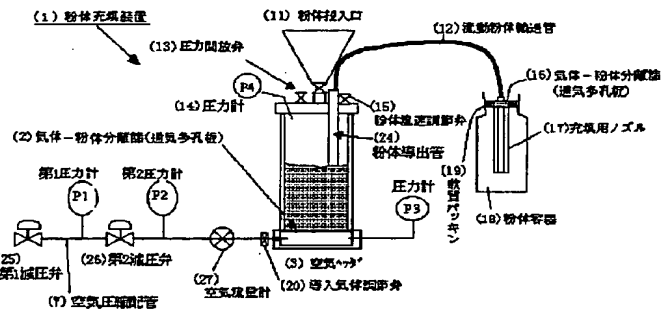
- 1 粉体充填装置
- 2 気体-粉体分離篩（通気多孔板）
- 3 空気ヘッダ
- 4 粉体投入口
- 5 小型電動機（モータ）
- 6 ポンプ
- 7 圧縮空気配管
- 8 逆止弁
- 9 保持弁
- 10 充填用粉体流動化装置
- 11 粉体の投入口
- 12 流動粉体輸送管（排出・移送路）
- 13 圧力開放弁
- 14 圧力計
- 15 粉体流速調節弁
- 16 気体-粉体分離篩（通気多孔板）
- 17 充填用ノズル

- 18 粉体容器
- 19 軟質パッキン
- 20 導入気体調節弁
- 21 動力線用プラグ
- 24 粉体導出管
- 25 第1減圧弁
- 26 第2減圧弁
- 27 空気流量計
- A 粉体流動化装置
- a 粉体-気体分離篩
- B 充填用容器
- b 粉体-気体分離篩
- C₁ 途中経路
- C₂ 途中経路
- p₁ 第1圧力計
- p₂ 第2圧力計
- p₃ 第3圧力計
- S₁ 開口面積
- S₂ 開口面積

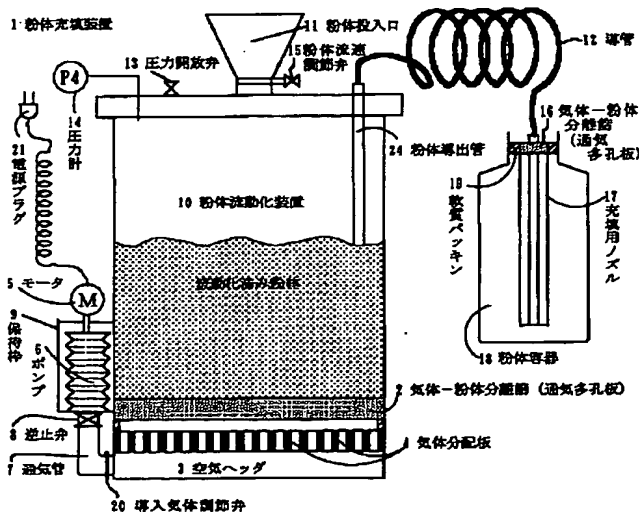
【図1】



【図2】



【図3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.